

УДК 556.5:627.141.1

СЕЛ СУВ ОМБОРЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ҚУРИШДА СЕЛ ОҚИМЛАРИНИНИНГ ЗИЧЛИГИ ВА СЕЛНИНГ ҚАТТИҚ ОҚИЗИҚЛАР БИЛАН ТЎЙИНИШ КОФФИЦЕНТИНИ АНИҚЛАШ

ТАҚУ т.ф.д. профессори, **Файзиев Хомитхон**

ТАҚУ магистрант **Раимқулов Эргаш**

АННОТАЦИЯ

Тақдим этилаётган мақолада Ўзбекистон Республикасининг, жумладан Фарғона водийсининг тоғ олди ва адир сойларида сел омборларини лойиҳалашдаги гидрологик ҳисобларда сел оқимларининг параметрларини аниқлаш натижалари келтирилган. Сел оқимининг зичлиги ва уни ҳисоблаш тенгламаси, селнинг қаттиқ оқизиқлар билан тўйиниш коффициенти ва уни ҳисоблаш масалалари баён этилган.

Калит сўзлар: сел, сел оқими, туб чўкиндилар, сел оқими зичлиги, тўйиниш коэффициенти, селхона селхона сув омбори, лёссимон грунт; суглинок; супесь; зилзилавий ҳудуд; намлик; оптимал намлик; вибрация; виброкаток; грунтнинг пластиклик сони; зичлик; динамик куч

АННОТАЦИЯ

В данной научной статье рассматриваются вопросы определения некоторых параметров селевых потоков при проектировании селохранилищ в саях и реках предгорьях Узбекистана, в частности адырах Ферганской долине. Изложена плотность селевого потока и уравнения их расчетов, коэффициента селеносности от твердой фазы селевого потока и методы их расчётов.

Ключевые слова: лёссовый грунт; суглинок; супесь; сейсмическая зона; влажность; оптимальная влажность; вибрация; число пластичности грунта; плотность; динамическая сила.

ABSTRACT

This scientific article discusses the issues of determining some parameters of mudflows in the design of village storage facilities in the sai and rivers in the foothills of Uzbekistan, in particular the adyrs of the Ferghana Valley. The density of the

mudflow and the equations for their calculations, the coefficient of selenium from the solid phase of the mudflow and methods for their calculations are stated.

Keywords: loess soil; loam; sandy loam; seismic zone; humidity; optimal humidity; vibration; number of soil plasticity; density; dynamic force.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигини ривожланишда янги босқич кузатилмоқда. Ҳозирда аграр хўжаликда янги ерларни, шу жумладан тоғ олди адир минтақаларни ўзлаштириш ишларини олиб борилиши бунга мисол бўла олади. Бу эса ўз вақтида ушбу ерларни, аҳоли яшайдиган пунктларни ҳавфли сел оқимларидан ҳимоя этишни талаб этади.

Сел ҳодисалари ва сел ташқинларини ҳосил бўлишидаги гидрометеорологик шарт – шароитлар, сел оқимлари кўрсаткичларининг миқдорий қийматларини аниқлаш, селлар прогнози ва селлардан ҳимоялаш каби тадқиқоти ишлари селлар гидрологиясининг асоси ҳисобланади. Селларнинг тадқиқоти халқ хўжалиги объектларини селлардан ҳимоялаш усулларини ишлаб чиқишда, селомборлар, сел ўтказувчи ва сел оқимини бошқарувчи муҳандислик иншоотларини лойиҳалашда ҳам амалий, ҳам назарий аҳамият касб этади.

Сел кузатиладиган дарёларда селдан ҳимояланиш мақсадида сел омборларини лойиҳалаш ва қуришда сел оқимининг аниқ миқдорий қийматларини билишлик талаб этилади. Борпо этиладиган иншоотнинг тури, ўлчами ва қолаверса унинг иқдисодий самарадорлиги, сел оқимининг ҳисобланган асосий миқдорий қийматларига боғлиқ бўлади.

Қатор муаллифлар Д.Л.Соколовский [10], Ю.Б.Виноградов [3], С.М.Флейшманом [15], И.И. Херхелидзе [16], Р.О.Тер-Миносян [12], Р.Т. Вафин [2], С.Х. Туляганов [13,14] ва бошқалар томонидан сел оқимини миқдорий қийматларини аниқлаш учун ўнга яқин ўтиш коэффициентлари, эмпирик ва назарий тенгламалар келтирилган. Таҳлиллар, ушбу тадқиқотларни ҳудудийлигини, олинган тенгламалар фақат шу регион учун қўлланишлигини ва бошқа минтақаларда ҳисоблашлар олиб боришда қўшимча изланишлар талаб этилишини кўрсатди.

Сел оқимининг зичлиги ва уни ҳисоблаш тенгламаси. Ҳажм оғирлиги билан белгиланувчи сел оқимининг зичлиги (ρ_c), сел оқимини иншоотга статик ва динамик таъсирини ўрганишда, ҳамда бошқа лойиҳалаш ишларидаги ҳисоблашларда зарур ҳисобланади. Ҳозирги кунда адабиётларда сел оқимини аниқлашда бевосита ва аналитик усуллари мавжуд бўлиб, шу билан бу йўналишлар юқорида қайд этганимиздек қўшимча оғир меҳнатли дала ўлчаш ишларини талаб этади [11,15].

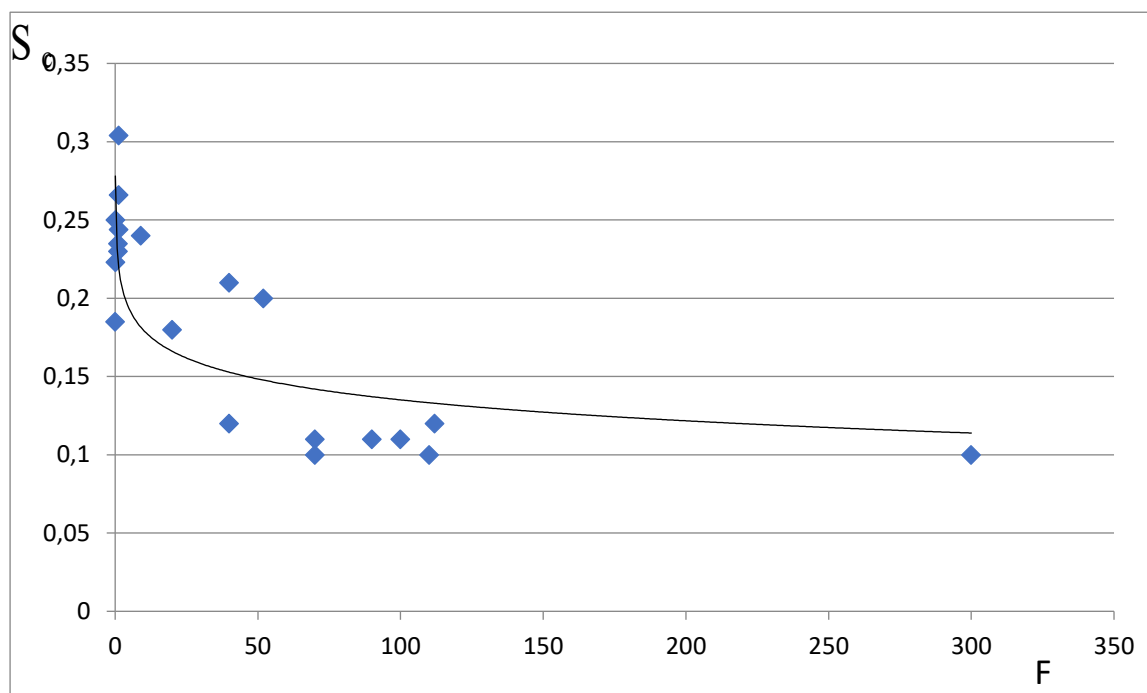
Сел оқимининг зичлигини аналитик кўришиши қуйидаги ифодадага эга:

$$\rho_c = \rho_{в+} S_c (\rho_T - \rho_{в}), \quad (1)$$

бу ердар $\rho_{в-}$ сувнинг зичлиги; ρ_T - селнинг қаттиқ оқизикларининг зичлиги; S_c - сел оқимидаги қаттиқ материалларнинг концентрация ҳажми.

Бу тенгламадаги S_c миқдори қўйидагича аниқланади:

$$S_c = W_T / W_c. \quad (2)$$



1- расм. Фарғона водийсининг тоғ олди ва адир минтақаларининг сел ҳавзаларининг майдони (F) билан селнинг қаттиқ ҳажмининг концентрация коэффициентининг (S_c) боғланиши

Таҳлиллар, селдаги қаттиқ оқимнинг концентрация коэффициенти S_c ҳам сел ҳавзасининг майдони билан етарлича боғланганлигини кўрсатди (1-расм).

Ушбу боғланишнинг ифодаси ($r=0,61$) қўйидаги кўринишни ҳосил қилади:

$$S_c = -0,01 \ln(F) + 0,22. \quad (3)$$

(7)- ифодага (9) - қўйсақ сел оқимининг зичлигини ҳисоблаш тенгламасини келтириб чиқарамиз:

$$\rho_c = \rho_{в+} [-0,01 \ln(F) + 0,22] (\rho_T - \rho_{в}). \quad (4)$$

(6)- ифода билан ҳисобланган ва ўлчанган миқдорларнинг таққослашлар натижалари Е.К.Рыбкова [18] томонида келтирилган ($\rho_c = 1,09 \div 1,12 \text{ т/м}^3$) қийматларига мослигини кўрсатди.

Селнинг қаттиқ оқизиклар билан тўйиниш коэффиценти ва уни ҳисоблаш. Сел тошқинини ҳажмини аниқлашлар асосан ёмғир сувларидан ҳосил бўлган тошқинлар ҳажмининг ҳисобий миқдорларини, селнинг қаттиқ оқизиклар билан тўйиниш коэффицентига кўпайтириш орқали ҳисоблашларга асосланган. Бундай боғланишлар қуйидаги кўринишга эга:

$$W_{\text{сел}} = \psi W_{\text{сув}}, \quad (5)$$

бу ерда $W_{\text{сел}}$ - сел тошқинини умумий ҳажми, ψ – селнинг қаттиқ оқизиклар билан тўйиниш коэффиценти, $W_{\text{сув}}$ - селнинг суяқ ҳажми.

Селнинг қаттиқ оқизиклар билан тўйиниш коэффицентини ҳисоблашда И.И.Херхулидзе [16] томонидан қуйидаги боғланиш келтирилган:

$$\psi = \frac{1+\beta}{1+GK\beta}, \quad (6)$$

ифодада β – сел оқимидаги қаттиқ ҳажмини суяқ ҳажимга нисбати, G – грунтни келтирилган ғоваклиги, K – грунтларни сувга тўйиниш коэффиценти.

Тер-Миносян [12] ушбу коэффицентни селларнинг ётқизикларининг ва оқимининг зичлиги орқали ҳисоблашни таклиф этган:

$$\psi = \frac{\rho_{\text{қт}} - 1}{\rho_{\text{қт}} + GK - \rho_{\text{с}}(1 + GK)} \quad (7)$$

бу ерда $\rho_{\text{қт}}$ - сел ётқизикларини зичлиги, $\rho_{\text{с}}$ - сел оқимининг зичлиги, GK – мос равишда грунтни келтирилган ғоваклиги ва – грунтларни сувга тўйиниш коэффиценти.

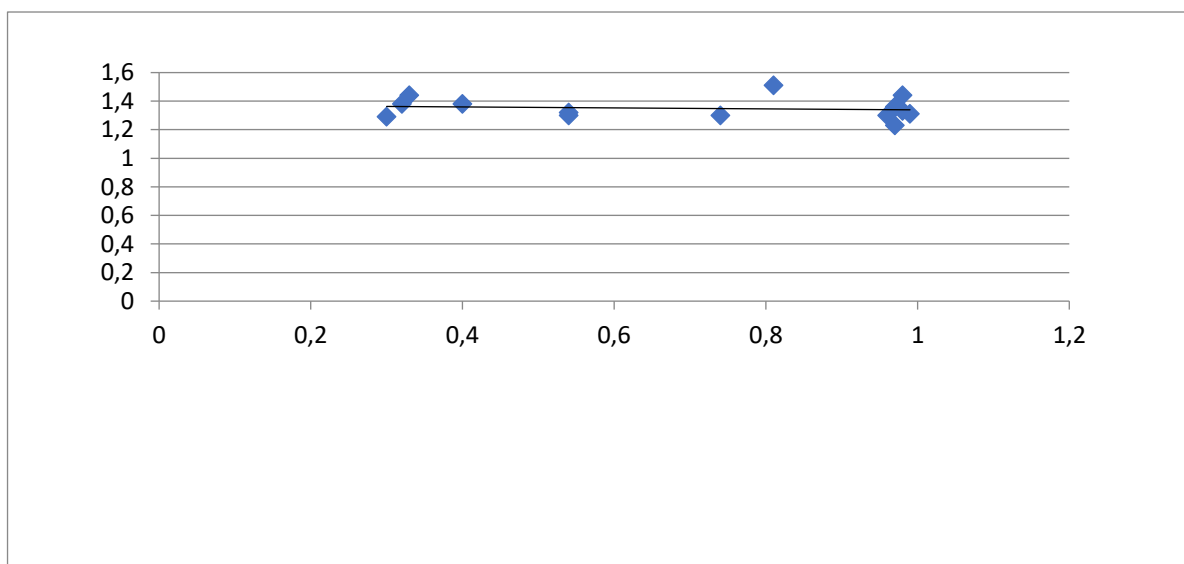
Ушбу коэффицент Фарғона водийиси учун Г.А.Мавлонов ва С.М.Қосимов [7] маълумотлари бўйича- 0,28, Арманистон учун- 0,39 [19] ва Грузистон учун [16]- 0,50 тенг.

Селнинг қаттиқ оқизиклар билан тўйиниш коэффиценти Ўзбекистоннинг тоғолди ҳудудлари учун иншоотларни лойиҳалашдаги ҳисоблашларида $\psi = 1,30$ деб қабул қилиш амалиётга киритилган. Шу билан бирга С.Х.Тўляганов томонидан Андижон адирларида олиб борган ўлчаш ишлари натижасижа бу миқдор 1,29 дан 1,51 гача кузатилганлиги қайд этилган.

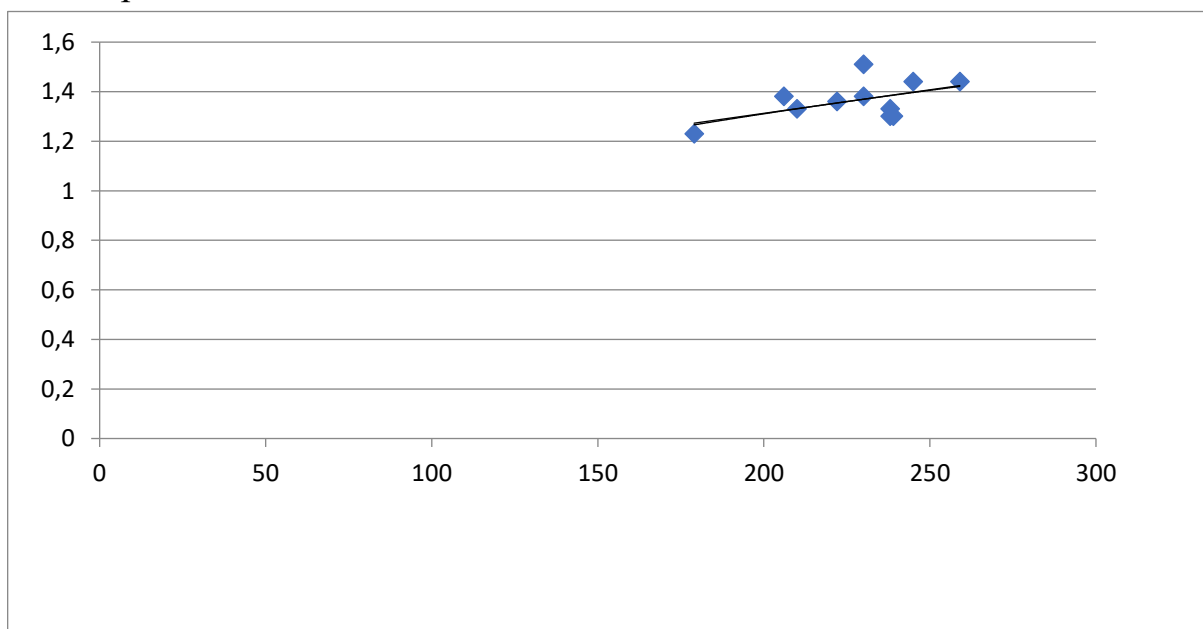
Ушбу коэффицентни Ўзбекистон республикасининг тоғолди ва адирлар минтақаларининг сел ҳавзалари учун содда ва шу билан бирга аниқ миқдорларини аниқлаш мақсадида, бу коэффицентига боғлиқ бўлган асосий омиллар орқали уларнинг математик усулларини ишлаб чиқишда, ҳавзанинг морфометрик кўрсаткичлари ва метерологик элементлар қийматлари билан боғланишлари таҳлил қилинди.

Изланишлар шуни кўрсатдики, ушбу коэффицент ҳавзага ёққан ёмғирнинг жадаллиги

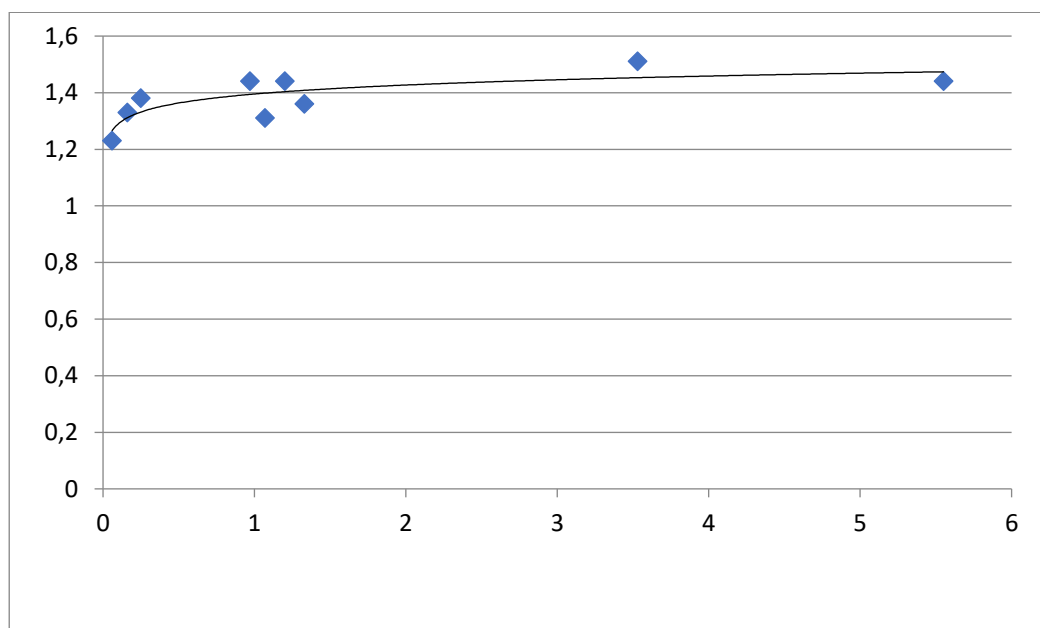
(2 -расм) ва ҳавзанинг қиялиги билан аналитик боғланмагаллиги (3 - расм) ва шу билан бирга ҳавзанинг майдони билан етарлича (боғланишлар коэффициент корреляцияси $r=0,62$) , боғланганликни кўрсатди (4-расм).



2-расм. Селларнинг қаттиқ оқизиклар коэффициентлари билан ёмғир жадалликлари боғланиши



3-расм. Селларнинг қаттиқ оқизиқлар тўйиниш коэффициентини билан ҳавзанинг қиялиги орасидаги боғланиши.



4-расм. Селларнинг қаттиқ оқизиқлар тўйиниш коэффициентини (ψ) билан ҳавза майдонининг (F) боғланиши

Математик ифодаси қуйидаги кўринишга эга:

$$\psi = 0,045\ln(F) + 1,395. \quad (8)$$

Келтирилган (8) тенгламани Фарғона водийсининг адир минтақаларининг сел ҳавзаларидаги селларнинг қаттиқ оқимини тўйиниш коэффициентларини ҳисоблашларда фойдаланиш тавсия этилади.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ: (REFERENCES)

1. Бакиев М.Р., Қодирова М.-Г.А. Селга қарши гидротехника иншоотлари. Дарслик, 2008 – 240 б
2. Вафин Р.Г. Исследования твердого стока селевых паводков Северной части Ферганской долины: Автореф.дис. канд.техн.наук. – Ташкент. 1978. – 28с.
3. Виноградов Ю.Б. Классификация селевых явлений. Селевые потоки. Сборник № 11.-М., 1980. С.46-51.
4. Гогошидзе М.С. Селевые явления и борьба с ними. – Тбилиси, 1970. – 385с.
5. Инструкция по определению расчётных характеристик дождевых селей: ВСН 03-76.-Л.:Гидрометеиздат, 1976. – 28с.

6. Исмагилов Х.А. Селевые потоки, русловые процессы, противоселевые и противопаводковые мероприятия в Средней Азии. Монография. Труды САНИИРИ. Ташкент. 2006.

7. Мавлянов Г.А., Касимов С.М. и др. Физико – химические, инженерно-геологические и сейсмические свойства лессовых пород Узбекистана. – Ташкент.: ФАН, 1978. – 255с.

8. Махкамов Б.Р., Туляганов А.Х., Мамедова К.З. Значение и расчет коэффициента селеносности в предгорных малых реках Ферганской долины // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. № 6 (75).

9. Мамедов, Д. Г. О. Основные факторы, влияющие на формирование селей, и их использование в разработке методики расчета наибольших расходов воды и взвешенных наносов, а также их изменчивости (в пределах Большого Кавказа Азербайджанской Республики) [№3 \(2013\): Географический вестник](#). с.67-77.

10. Соколовский Д.Л. Речной сток. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 538с.

11. Степанов Б.С. К определению плотности селевых потоков. Селевые потоки. – М., 1977. Сб.№2. – с.79-83.

12. Тер-Миносян Р.О. Селевой паводок в бассейне р.Памбек-Дебед и определение объёмов селевых отложений. Эрозионные и селевые процессы и определение объёмов и борьба с ними. М., 1973, Вып.2, с 130-134

13. Туляганов А.Х., Салимова Б.Д. Автомобиль йўлларига сув ўтказувчи иншоотларни лойиҳалашда сув ва сел тошқинларининг тавсифларини ҳисоблаш. Тошкент, “Iqtisod–Moliya”, 2016.–156 б.

14. Тўлаганов А.Х., Тўлаганов С.Х. Селлар гидрологияси ва автомобиль йўлларини селлардан ҳимоялаш. Тошкент, “Iqtisod–Moliya”, 2014. - 96 б.

15. Флейшман С.М. Сели.-Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 312с.

16. Херхелидзе И.И. Определение максимальных расходов объёмов твёрдого стока горных потоков. Гидротехника и мелиорация. М., 1954. №4. – с.43-50.

17. Шахидов А.Ф. Расчет максимальных расходов дождевых паводков.– Ташкент. 1995.-125 с.

18. Рыбкова Е.К. Исследование селевых потоков в предгорьях северной части Ферганской долины. Селевые потоки и меры борьбы с ними. – Москва: Изд.АН СССР., 1957. – с.190-199.

19. Цовян М.В. Ливневые селевые паводки на территории Арм.ССР и методика расчёта их основных параметров. Селевые потоки и горные русловые процессы. Сборник докладов на X Всесоюзной селевой конференции. – Ереван: Изд.АНАрм.ССР, 1968. – с257-271.